



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 137 933** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl. ⁶ **F 02 B 59/00, 33/16**

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 97110812/06, 24.06.1997

(24) Effective date for property rights: 24.06.1997

(46) Date of publication: 20.09.1999

(98) Mail address:
617102, Permskaja obl., pos. Zjukajka,
ul. Pervomajskaja, 18, kv. 1, Lesnikovu A.A.

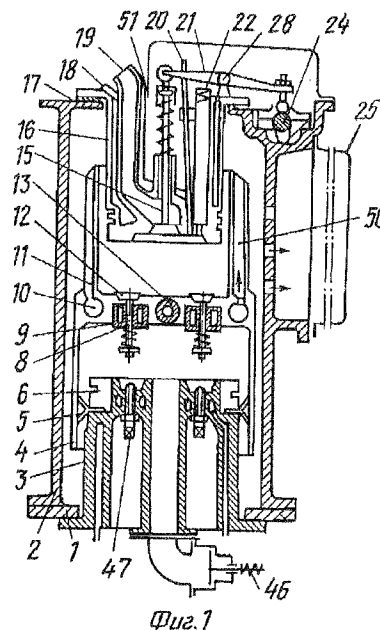
(71) Applicant:
Lesnikov Anfinogen Alekseevich

(73) Proprietor:
Lesnikov Anfinogen Alekseevich

(54) INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(57) Abstract:

FIELD: transport engineering; power units of different application. SUBSTANCE: two-stroke horizontal engine has cylinder block with two stationary operating pistons with water jacket and exhaust valves. Two stationary supercharging cylinders in front part of unit are provided with water jacket and automatic suction valve. Movable cylinders are made in form of paired supercharging cylinders and operating cylinders mechanically coupled with output shaft. Stationary operating cylinders have unit-injectors for injection of fuel and water, and laser beam conduit. EFFECT: increased efficiency and service life of engine, reduced toxicity of exhaust gases. 7 cl, 4 dwg



RU 2 137 933 C1

RU 2 137 933 C1



(19) RU (11) 2 137 933 (13) C1
(51) МПК⁶ F 02 В 59/00, 33/16

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 97110812/06, 24.06.1997

(24) Дата начала действия патента: 24.06.1997

(46) Дата публикации: 20.09.1999

(56) Ссылки: US 1897897 A, 14.02.33. US 1329514 A, 03.02.20. US 1533926 A, 14.04.25. US 2241910 A, 13.05.41. DE 2832909 A1, 14.02.80. RU 2019722 C1, 15.09.94. RU 2020251 C1, 30.09.94. SU 54201 A, 24.03.77.

(98) Адрес для переписки:
617102, Пермская обл., пос.Зюкайка,
ул.Первомайская, 18, кв.1, Лесникову А.А.

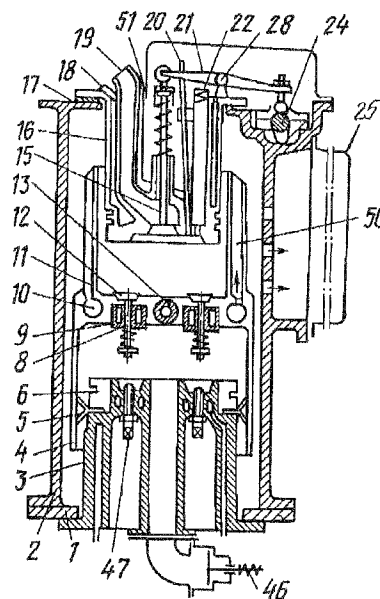
(71) Заявитель:
Лесников Анфиноген Алексеевич

(73) Патентообладатель:
Лесников Анфиноген Алексеевич

(54) ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ ЛАД-5

(57) Реферат:

Изобретение относится к автотранспортному двигателестроению и может быть использовано в качестве силовой установки различного назначения. Горизонтальный двухтактный двигатель содержит блок цилиндров с двумя неподвижными рабочими поршнями, имеющими водяную рубашку и выхлопные клапаны. В передней части блока имеются два неподвижных цилиндра наддува с водяной рубашкой и автоматическим всасывающим клапаном. Подвижные цилиндры выполнены в виде спаренных цилиндров наддува и рабочих цилиндров, кинематически связанных с выходным валом. Неподвижные рабочие поршни имеют насос-форсунки для впрыска топлива и воды и лазерный лучевод. Технический результат заключается в повышении КПД, эффективности работы, увеличении ресурса работы двигателя и снижении токсичности выхлопных газов. 6 з.п.ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1

RU 2 137 933 C1

RU 2 137 933 C1

Изобретение относится к автотракторному двигателестроению и может быть использовано в качестве силовой установки различного назначения.

Известен двухтактный двигатель внутреннего сгорания, содержащий блок цилиндров с двумя неподвижными рабочими поршнями, имеющими водяную рубашку и выхлопные клапаны с выхлопными патрубками, а также подвижные цилиндры (см. патент США N 1897897, МПК F 02 В 75/30, 1933 г.).

Известный двигатель не обеспечивает организации рабочего цикла с достаточной эффективностью и высоким коэффициентом полезного действия (КПД), эффективности работы двигателя, снижения токсичности выхлопных газов и увеличения ресурса работы двигателя.

Поставленная задача решается тем, что горизонтальный двухтактный двигатель внутреннего сгорания содержит блок цилиндров с двумя неподвижными рабочими поршнями, имеющими водяную рубашку и выхлопные клапаны с выхлопным патрубком, и подвижные цилиндры, причем в передней части блока имеются два неподвижных поршня наддува с водяной рубашкой, автоматическим всасывающим воздушным клапаном, соединяющим цилиндр наддува с атмосферой, подвижные цилиндры выполнены в виде спаренных цилиндров наддува и рабочих с охлаждающей рубашкой, причем рабочие поршни имеют насос-форсунки для впрыска топлива и воды и лазерный лучевод.

Двигатель имеет объединенную систему смазки охлаждения с применением незамерзающей смазочно-охлаждающей жидкости, подаваемой под давлением от шестеренного маслонасоса по сверлению в штоке в пустотелый цилиндрический палец и охлаждающие колодцы между днищами спаренных цилиндров с вытеканием жидкости через отверстия для охлаждения внешних стенок рабочего цилиндра.

В двигателе применен способ получения вихревого смерча в камере сжатия при перепуске сжатого воздуха из цилиндра наддува в рабочий цилиндр по касательной благодаря эксцентриситету размещения клапанов по отношению к корпусу и направляющих лопаток, образуется двухзаходный вихревой смерч, в верхней мертвой точке (ВМТ) производится прямой впрыск насос-форсункой бензина или солярки в вихревой смерч, с тонким рассеиванием, обеспечивающим равномерное воспламенение без касания к стенкам цилиндра.

Кроме того, на верхней половине каждого неподвижного поршня сделан сегментный срез, противоположные поршни имеют дополнительные точки опоры, на поршнях наддува совместно с компрессионными кольцами использовано манжетное компрессионное уплотнение, а в момент впрыска топлива подают лазерный луч, обеспечивающий полное испарение и сгорание обедненной рабочей смеси и превращение впрыскиваемой воды в перегретый пар.

На фиг. 1 показан вид сбоку двигателя;

фиг. 2 - вид сверху двигателя;

фиг. 3 - вид А-А фиг. 2;

фиг. 4 - узел В фиг. 2.

Устройство двигателя ЛАД-5.

К блоку цилиндров 2 крепится на шпильках плита 1, к которой прикреплены два неподвижных поршня наддува 3, имеющих водяную рубашку и прикрепленные болтами к днищу поршня нажимное кольцо 6, прижимающее двухлепестковое манжетное компрессионное уплотнение 5, сделанное из жаростойкого антифрикционного манжетного материала-графлекса. Внутри поршня имеются два упорных болта 47 и воздушный патрубок с автоматическим воздушным клапаном 46.

С противоположной стороны к блоку цилиндров 2 крепятся своими фланцами неподвижные рабочие поршни 16 с водяной рубашкой, имеющей подводяще-отводящие трубки 18 и с помещающимися внутри выхлопным клапаном 15 с выхлопным патрубком 19, лучеводом 20 лазерного луча, насос-форсункой 22 для впрыска топлива и насос-форсункой 26 для впрыска воды.

На днище поршня с верхней стороны сделан сегментный срез, снижающий гравитацию горизонтально-движущихся цилиндров наддува 4 и рабочего 11, спаренных днищами, отлитых совместно, имеющих между днищами охлаждающие колодцы, перепускные клапаны 12 и общий цилиндрический палец 13, прикрепляемый к спаренным цилиндрам крышками 27 с регулировочными прокладками.

В охлаждающую рубашку 50 вокруг рабочего цилиндра жидкость поступает из охлаждающих колодцев 10, способствуя лучшему охлаждению рабочих цилиндров. В рабочих поршнях 16 выхлопные патрубки 19 дополнительно окружаются охлаждающей рубашкой 51, что обеспечивает отвод тепла от клапанных пружин и форсунок, находящихся внутри рабочего поршня.

По концам цилиндрического пальца 13 крепятся на шарикоподшипниках диски 40 с установленными на них шестернями 36. Находящаяся на другом конце пальца шестерня 36 находится в постоянном зацеплении с зубчатыми колесами 39, привернутыми болтами к блоку 2.

При возвратно-поступательном движении цилиндров с цилиндрическим пальцем шестерня 36 обегает зубцы колеса 39, вращается и передает вращение на шестерню 38, на выходном конце валика закреплены шестерни 39, 37, передающие вращение через две паразитные шестерни 35 или цепную передачу на шестерню 34, закрепленную на распределительном валу 24.

Для обеспечения безупречного балансирования с другого конца цилиндрического пальца 13 через шестерню 36 передается вращение на шестерню 38, сидящую на общем валике с шестерней 37, откуда через паразитные шестерни 35 передается вращение на шестерню 34, жестко сидящую на распределительном валу 24, имеющем на себе кулачки 29 для привода насос-форсунки 22. Кулачки 30 служат для открытия выхлопных клапанов 15, а кулачки 31 - для привода водяной форсунки 26 через коромысло 21, сидящее на валике 28 коромысел. Шестерня 32 служит для привода шестеренного маслонасоса.

Распределительный вал 24 вращается на трех разъемных скользящих подшипниках с

регулируемыми прокладками для увеличения ресурса работы. На выходном конце распределительного вала 24 установлен маховик 33.

Для охлаждения горизонтально двигающихся цилиндров охлаждающая жидкость подается под давлением от маслососа в телескопически соединяющийся с неподвижным патрубком 24 шток 41 через обратный клапан 49 и сверления в штоке 41, отжимая обратный клапан 43 и далее в пустотелый цилиндрический палец 13, в охлаждающие колодцы 10 и в рубашку охлаждения 50 рабочих цилиндров 11, с вытеканием через отверстия в картер двигателя.

В нижней части штока 41 ввертывается нажимная гайка 48, прижимающая двухлепестковые манжетные уплотнения 44 и 45.

Верхний лепесток манжетного уплотнения 44 способствует всасыванию охлаждающей жидкости при ходе штока вверх, нижний лепесток манжетного уплотнения 46 при ходе штока вниз обеспечивает подачу охлаждающей жидкости через обратный клапан 43 в сверление в штоке, через пустотелый цилиндрический палец в охлаждающие колодцы и рубашку 50 рабочих цилиндров.

На поршнях гидронасоса с нижней стороны до половины делается сегментный срез для уменьшения гравитации горизонтально-двигающихся поршней. Полученная от гидронасоса жидкость высокого давления используется для гидропривода. При работе двигателя беспоршневого гидронасоса через шток подается только смазочно-охлаждающая жидкость через пустотелый цилиндрический палец и охлаждающие колодцы между днищами цилиндров.

Систему смазки и охлаждения можно объединить при применении незамерзающей смазочно-охлаждающей жидкости, поступающей из поддона 25, расположенного под блоком двигателя.

Процесс работы двигателя.

При движении цилиндра к ВМТ в цилиндрах наддува создается разрежение и давление атмосферы открывает автоматический воздушный клапан 46 - происходит всасывание воздуха. Соотношение объемов цилиндров наддува и рабочего около 2:1 обеспечивает высокий коэффициент наполнения.

При движении цилиндров наддува к нижней мертвой точке (НМТ) воздух сжимается, перепускные клапаны 12 своими стержнями касаются упорных болтов 47 и открываются, перепуская сжатый воздух с наддувом в рабочий цилиндр по касательной благодаря небольшому эксцентриситету размещения клапанов по отношению к корпусу 8 и направляющих лопаток 9. Тем самым создается двухзаходный вихревой смерч с плотными стенками и высокой температурой от высокой степени сжатия. В ВМТ производится прямой впрыск бензина насос-форсункой с тонким распылением, обеспечивающим равномерное воспламенение, без касания к стенкам цилиндра и потерям в зазорах, с выделением максимальной энергии взрыва, с токсичностью выхлопа меньше нормы.

При работе на солярке коэффициент наполнения цилиндра наддува может быть повышен дополнительной ступенью наддува от применения турбонаддува, кроме того может быть увеличена степень сжатия удалением прокладок 17 из-под фланцев рабочего поршня.

Возможность применения лазерного луча с подачей луча через лучевод 20 одновременно с прямым впрыском горячего обеспечивает полное испарение и воспламенение и сгорание обедненного заряда с наибольшей энергией взрыва и наименьшей токсичностью выхлопа, бездымного шлейфа.

У двигателя ЛАД-5 имеется возможность впрыска насос-форсункой 26 воды, мгновенно испаряющейся от высокой температуры в цилиндре и от действия лазерного луча, превращаясь в перегретый пар, отнимающей избыток тепла и повышающей давление и мощность двигателя. При этом количество впрыскиваемого топлива может быть сведено до минимума, так как лазерный луч обеспечивает испарение и сгорание обедненной горючей смеси и полное превращение воды в перегретый пар, что обеспечивает экономию горючего с повышением мощности двигателя.

При работе на стационаре поршневой насос двойного действия может быть использован для перекачки жидкостей. Скрытая теплота парообразования перегретого пара на выхлопе может быть использована для обогрева помещений, парников, а пар может сконденсировать и полученную воду использовать повторно.

Формула изобретения:

1. Горизонтальный двухтактный двигатель внутреннего сгорания, содержащий блок цилиндров с двумя неподвижными рабочими поршнями, имеющими водяную рубашку и выхлопные клапаны с выхлопным патрубком, и подвижные цилиндры, отличающийся тем, что в передней части блока имеются два неподвижных поршня наддува с водяной рубашкой, автоматическим всасывающим воздушным клапаном, соединяющим цилиндр наддува с атмосферой, подвижные цилиндры выполнены в виде спаренных цилиндров наддува и рабочих с охлаждающей рубашкой, причем рабочие поршни имеют насос-форсунки для впрыска топлива и воды и лазерный лучевод.

2. Двигатель по п.1, отличающийся тем, что имеет объединенную систему смазки охлаждения с применением незамерзающей смазочно-охлаждающей жидкости, подаваемой под давлением от шестеренного маслососа по сверлению в штоке в пустотелый цилиндрический палец и охлаждающие колодцы между днищами спаренных цилиндров с вытеканием жидкости через отверстия для охлаждения внешних стенок рабочего цилиндра.

3. Двигатель по п.1 или 2, отличающийся тем, что применен способ получения вихревого смерча в камере сжатия при перепуске сжатого воздуха из цилиндра наддува в рабочий цилиндр по касательной благодаря эксцентриситету размещения клапанов по отношению к корпусу и направляющих лопаток, образуется двухзаходный вихревой смерч, в верхней мертвой точке (ВМТ) производится прямой

RU 2137933 C1

впрыск насос-форсункой бензина или солярки в вихревой смерч, с тонким рассеиванием, обеспечивающим равномерное воспламенение без касания к стенкам цилиндра.

4. Двигатель по п.1, 2 или 3, отличающийся тем, что на верхней половине каждого неподвижного поршня сделан сегментный срез.

5. Двигатель по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что противоположные поршни имеют дополнительные точки опоры.

6. Двигатель по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что на поршнях наддува совместно с компрессионными кольцами использовано манжетное компрессионное уплотнение.

7. Двигатель по любому из предшествующих пунктов, отличающийся тем, что в момент впрыска топлива подают лазерный луч, обеспечивающий полное испарение и сгорание обедненной рабочей смеси и превращение впрыскиваемой воды в перегретый пар.

15

20

25

30

35

40

45

50

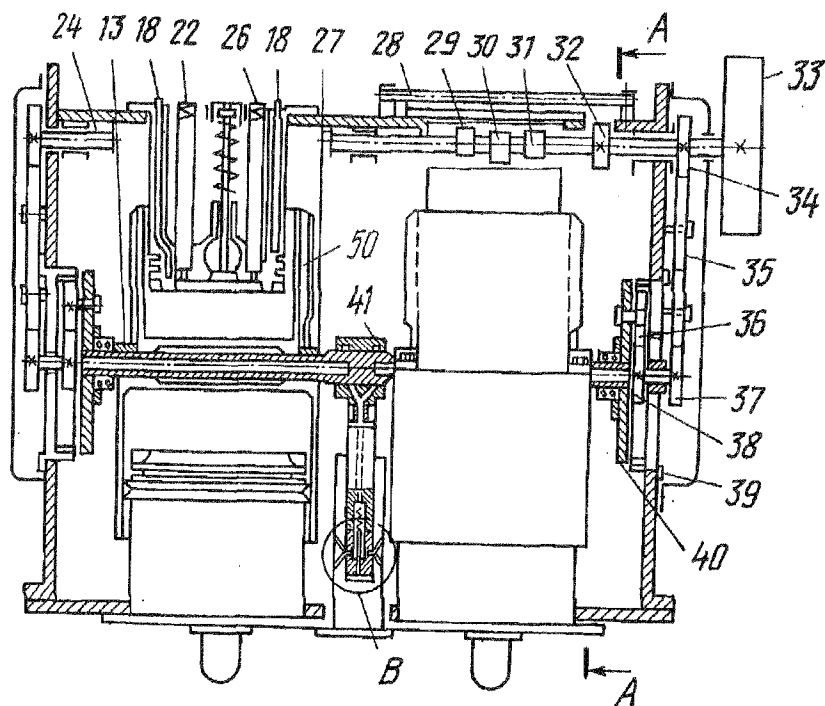
55

60

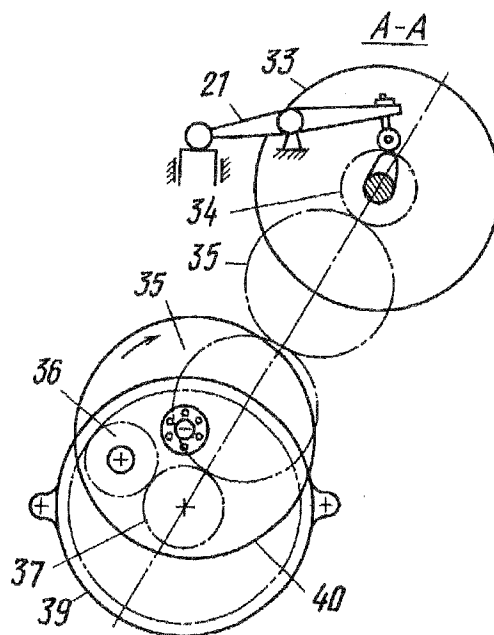
-5-

RU 2137933 C1

RU 2137933 C1



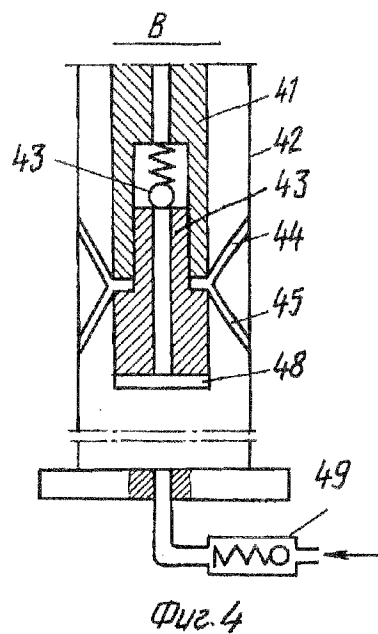
Фиг. 2



Фиг. 3

RU 2137933 C1

RU 2137933 C1



RU 2137933 C1